نصوص علمية في مادة علوم الطبيعة والحياة

كتابة نص علمي تتطلب أن يوظف المترشح مكتسباته من اجل بناء إجابة للمشكل المطروح وفق مخطط منظم ومهيكل يتضمن المراحل التالية:

1 - المقدمة: تشير الى المجال او الوحدة المتعلقة بالمشكل المطروح.

2 - العرض: محتوى منظم يتمحور حول جملة من المفاهيم المهيكلة، تنظم في أجزاء مرقمة وواضحة، بترتيب استدلالي منطقي بتعبير علمي ولغوي دقيق، بأفكار دقيقة مترابطة.

3 - الخاتمة: تتضمن نتيجة تجيب عن المشكل المطروح.

ملاحظة: يمكن أن يرفق الحل برسم تخطيطي حسب طبيعة التعليمات.

آلية تركيب البروتين

التعليمة 01: اعتمادا على معلوماتك اكتب نصا علميا تبرز من خلاله استنساخ المورثة الى ARN_m على مستوى النواة.

- تتم عملية الاستنساخ على مستوى النواة، حيث تركب جزيئات ARNm بتوفر مجموعة من العناصر وهي مورثة، إنزيم الـ ARN بوليميراز، طاقة في شكل ATP ونكليوتيدات حرة. – **فما هي مراحل حدوث عملية الاستنساخ**
- تمر عملية الاستنساخ بثلاث مراحل هي:

*أ **مرحلة الإنطلاق:**

–يتم ارتباط أنزيم ARN بوليميراز بمنطقة بداية المورثة ويقوم بفتح سلسلتي الADN بعد تكسير الروابط الهدروجينية.

– ثم يبدأ الإنزيم بقراءة تتابع القواعد على احدى سلسلتي الADN وربط النيوكليوتيدات الموافقة لها لتركيب سلسلة من الARN_m .

– تعرف سلسلة الـ ADN التي يتم استنساخها بالسلسلة المستنسخة.

*ب **مرحلة الإستطالة**: ينتقل الARN بوليميراز على طول المورثة لقراءة المعلومات على جزيء الـADN ، و إضافة النكليوتيدات لتشكيل الARNm وفق تتابع سلسلة الـ ADN .

*ج **مرحلة النهاية**: يصل الأنزيم إلى نهاية المورثة ،حيث تتوقف استطالة الـARN_m الذي ينفصل عن الـ ADN وينفصل إنزيم الARN بوليميراز ،وتلتحم سلسلتي الADN.

- ينتج عن عملية الاستنساخ جزيئات ARNm تنتقل عبر الثقوب النووية من النواة الى الهيولى اين يتم ترجمتها الى بروتينات.

التعليمة 02:ـ مما توصلت إليه وباستعمال معلوماتك اكتب نصا علميا تبين فيه آلية تركيب الببتيد على مستوى الهيولى.
ـ اعتمادا على معلوماتك اكتب نصا علميا تبرز من خلاله تحويل الرسالة الوراثية (ARN) إلى الرسالة البروتينية.

- يتم ترجمة الرسالة الوراثية المتمثلة في جزيئة ARNm الناتجة من عملية الاستنساخ الى بروتين في الهيولى على مستوى الشبكة الهيولية المحببة بتدخل الريبوزومات. – **فما هي مراحل حدوث عملية الترجمة؟**
- تمر عملية الترجمة بثلاث مراحل هي:

*أ **مرحلة الانطلاق:**

– يرتبط ARNm بتحت الوحدة الصغرى للريبوزوم ، ثم يتوضع ال ARNt الخاص بالحمض الأميني Met على رامزة الانطلاق AUG المتواجدة في ARNm ،حيث يتعرف ARNt على الرامزة الموجودة في ARNm عن طريق الرامزة المضادة.

– ترتبط تحت الوحدة الكبرى حيث يتوضع الARNt الخاص بالحمض الأميني Met في الموقع P ويبقى الموقع A شاغرا، ويتشكل بذلك معقد الانطلاق.

– يتوضع ARNt الحامل للحمض الأميني الثاني في الموقع A نتيجة التوافق بين الرامزة المضادة والرامزة الثانية على جزيء الARNm .

– يتم تكوين الرابطة الببتيدية بين الحمض الأميني الأول Met والحمض الثاني بتدخل انزيمات خاصة واستهلاك طاقة .ينفصل الحمض الأميني الأول Met عن الARNt الذي ينفصل بدوره عن الموقع P من الريبوزوم.

*ب مرحلة الاستطالة: ينتقل الريبوزوم خطوة واحدة (رامزة واحدة على ARNm)، مما يؤدي إلى وجود الARNt الحامل لثنائي الببتيد في الموقع P و يصبح الموقع A فارغا لاستقبال ARNt حامل لحمض أميني آخر ، حيث تبدأ دورة جديدة تؤدي إلى ربط حمض أميني ثالث وهكذا تستطيل السلسلة الببتيدية بمقدار حمض أميني واحد كل دورة.

*ج مرحلة النهاية يصل الريبوزوم إلى احدى رامزات توقف(UAA، UAG، UGA) على جزيء الARNm عندها تنفصل السلسلة الببتيدية المتكونة ، وينفصل ARNt الأخير وتنفصل تحت وحدتي الريبوزوم عن بعضهما .

- ينتج عن عملية الترجمة جزيئات بروتينية نوعية تنتقل الى جهاز كولجي اين تكتسب بنية فراغية وظيفية .

العلاقة بين بنية ووظيفة البروتين

التعليمة 01:

- أدى خلل على مستوى المورثة المشرفة على تركيب البروتين إلى فقدان وظيفته، من خلال ما سبق ومعلوماتك بين في نص علمي العلاقة بين بنية البروتين و وظيفته.

- بين في نص علمي كيف تتحكم المورثة في تحديد البنية الفراغية للبروتين.

- تختلف البروتينات فيما بينها في عدد ونوع وترتيب الأحماض الامنية المشكلة لها، يضمن هذا الاختلاف تتابع نكليوتيدات المورثة المشرفة على تركيب كل نوع من البروتينات، كما تتميز ببنيات فراغية متنوعة تسمح لها بأداء وظائف متنوعة.

– **ما العلاقة بين بنية ووظيفة الروتين؟ وكيف تتحكم المورثة في تحديد هذه العلاقة**

● تحدد بنية البروتين من خلال نوع وعدد وترتيب الاحماض الامنية المشكلة له والتي تنشأ بين جذورها روابط كيميائية (روابط ثنائية الكبريت، روابط هيدروجيية، روابط شاردية وتجاذب الجذور الكارهة للماء) متوضعة بطريقة دقيقة في أماكنها الصحيحة في السلسلة الببتيدية حسب الرسالة الوراثية، محافظة على البنية الفراغية مما يكسب البروتين تخصصا وظيفيا.

● أي خلل على مستوى المورثة يؤدي الى تغيير تسلسل الاحماض الامنية المشكلة للبروتين وبالتالي تفكيك الروابط او تشكلها في اماكن غير صحيحة فتتغير البنية الفراغية ويفقد البروتين تخصصه الوظيفي.

- تحدد المورثة تتابع الاحماض الامنية المشكلة للبروتين، وبالتالي يكتسب بنية فراغية تحدد تخصصه الوظيفي.

التعليمة 02:

- **ما علاقة سلوك الاحماض الامينية ببنية البروتين:**

تشارك الروابط الشاردية في الحفاظ على تماسك واستقرار البنية الفراغية للبروتين،حيث تغير درجة الحموضة يؤدي الى تغير الحالة الشاردية للوظائف الجانبية NH_2 و COOH للاحماض الامينية ومنه تخريب الروابط الشاردية او تشكل روابط اخرى في غير مواقعها مما يؤدي الى فقدان البنية الفراغية للبروتين.

النشاط الإنزيمي للبروتينات

التعليمة 01:

- باستعمال معلوماتك حول علاقة بنية البروتين بوظيفته ، بيَن في نص علمي مفهوم العبارة التالية : (التخصص الوظيفي للإنزيم مرتبط بصفة وطيدة ببنيته).

- انطلاقا مما سبق في نص علمي بين كيف يكتسب الانزيم تخصصه الوظيفي.

- الانزيمات جزيئات من طبيعة بروتينية تعمل على تحفيز التفاعلات الكيميائية،تتميز بتأثيره النوعي اتجاه مادة التفاعل في شروط محدد من درجة الحرارة ودرجة الحموضة PH. **ما العلاقة بين بنية ووظيفة الانزيم؟**

- الانزيم وسيط حيوي من طبيعة بروتينية ،البنية الفراغية له تتشكل نتيجة مجموعة من الروابط (جسور ثنائية الكبريت، روابط هيدروجينية، روابط شاردية، تجاذب الجذور الكارهة للماء) بين المجموعات الكيميائية لجذور الاحماض الامنية المشكلة للانزيم في مواقعها الصحيحة .

تسمح هذه البنية الانزيم بتجميع احماض امنية موجودة في اماكن مختلفة في السلسلة الببتيدية لتشكيل جزء مهم هو الموقع الفعال الذي يتكامل بنيويا مع مادة التفاعل.

يرتكز التخصص الوظيفي للانزيم على تشكيل معقد (انزيم–مادة التفاعل) ينشأ المعقد اثناء تشكل روابط انتقالية ضعيفة بين جزء من مادة التفاعل والموقع الفعال نتيجة التكامل البنيوي.

- تحدد البنية الفراغية للانزيم التخصص الوظيفي وهذا بوجود الموقع الفعال المكمل للركيزة.

التعليمة 02:

- **من خلال ما سبق ومعلوماتك لخص في نص علمي تأثير العوامل المدروسة على النشاط الإنزيمي.**

- الانزيمات وسائط حيوية تعمل في شروط محدد من درجة الحرارة ودرجة الحموضة PH.

- كيف تأثر درجة الحرارة ودرجة الحموضة على النشاط الانزيمي؟

- **تأثير درجة الحرارة:**

يتم النشاط الانزيمي ضمن مجال محدد من درجة الحرارة حيث:

– في درجات الحرارة المنخفضة تقل حركة الجزيئات الانزيمية بشكل كبير ويصبح الانزيم غير نشط.

– في درجات الحرارة المرتفعة (اكبر من 40^{o}م) تتخرب الروابط الضعيفة وتفقد نهائيا البنية الفراغية المميزة وبالتالي يصبح الانزيم غير فعال.

– عند درجة الحرارة المثلى يصل التفاعل الانزيمي الى سرعة اعظمية حيث لكل انزيم درجة حرارة مناسبة.

- **تأثير درجة الحموضة:**

– تؤثر درجة الحموضة على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرة للاحماض الامينية في السلسلة الببتيدية وبالاخص تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال، يؤدي تغير الحالة الكهربائية الى فقدان الشكل المميز للموقع الفعال مما يعيق تثبيت مادة التفاعل ومنه يمنع حدوث التفاعل الانزيمي.

– لكل انزيم درجة حموضة مناسبة. يصل التفاعل الانزيمي عندها الى سرعة اعظمية.

- يتأثر النشاط الانزيمي بدرجة الحرارة ودرجة الحموضة، حيث لكل انزيم درجة حرارة ودرجة حموضة يكون فيها النشاط الانزيمي اعضمي.

دور البروتينات في الدفاع عن الذات

التعليمة 01:

مما سبق ومعلوماتك، اكتب نصا علميا تبرز فيه كيف تنفرد كل عضوية بهوية بيولوجية خاصة بها.

- الذات هي مجموعة من الجزيئات الغشائية (غليكوبروتين) المحددة وراثيا خاصة بالفرد محمولة على أغشية خلايا العضوية.

- **فيما تتمثل مؤشرات الهوية البيولوجية للفرد؟**

- تستطيع العضوية التمييز بين مكونات الذات واللاذات من خلال مجموعة من الجزيئات الغشائية ذات الطبيعة الغليكوبروتينية والتي تمثل الهوية البيولوجية للفرد وهي بروتينات CMH، بروتينات نظام ABO وبروتين عامل الريزوس Rh .

- تعتبر بروتينات CMH المتواجدة على اغشية الخلايا ذات النواة والمحددة وراثيا على مستوى الصبغي 6 و15 الجزيئات المحددة للذات حيث تختلف من شخص الى اخر وتتماثل عند التوأم الحقيقي فقط.
- نميز نوعان من بروتينات CMH وهي: CMH_1 متواجد على اغشية كل خلايا العضوية التي تملك نواة، و CMH_2 متواجد على اغشية البالعات الكبيرة واللمفاويات LB.
- اختلاف بروتينات CMH يعود الى:– تعدد في مورثات CMH (توجد 6 مورثات)

  – تنوع في اليلات كل مورثة من مورثات CMH.

  – عدم وجود سيادة بين اليلات كل مورثة.

- ومنه تنوع كبير في الجزيئات الغليكوبروتينية CMH مما يؤدي الى امتلاك كل فرد تركيبة خاصة به.

التعليمة 02:

انطلاقا مما سبق ومعلوماتك ، قـدم نصا علميا تبرز فيه دور مختلف الجزيئات البروتينية في إقصاء الـــلاذات.

- دخول المستضد الى العضوية يحرضها على انتاج وسائل دفاعية تعمل على اقصاء اللاذات تتمثل في الاجسام المضادة (استجابة خلطية) وجزيئات البرفورين المفرزة من خلايا LT_C (استجابة خلوية). – **ماهو دور مختلف الجزيئات البروتينية في إقصاء الــــلاذات؟**
- وسائل الدفاع المنتجة في كل استجابة تعمل على تخريب المستضدات حيث:
  - **دور الاجسام المضادة:**
- يتم انتاجها من طرف الخلايا البلازمية الناتجة من تمايز اللمفاويات LB المنشطة والمحفزة بـ IL2 .
- ترتبط الاجسام المضادة نوعيا مع المستضدات التي حرضت على انتاجها مشكلة معقدات مناعية.
- بتشكل المعقدات المناعية يتم ابطال مفعول المستضدات وتوقيف انتشارها ومنع تكاثرها.
- يسرع تشكل المعقدات المناعية عملية البلعمة مما يؤدي الى القضاء على المستضدات.
  - **دور البرفورين المفرز من خلايا LT_C:**
- تتثبت خلية LTC على الخلية المصابة نتيجة التكامل البنيوي بين TCR والمعقد (محدد المستضد– CMHI) اي التعرف المزدوج.
- تفرز خلية LTC جزيئات بروتينية تسمى البرفورين بالاضافة الى انزيمات محللة مثل الانزيم المفكك لل ADN
- تندمج جزيئات البرفورين في الغشاء الهيولي للخلية المصابة مشكلة قنوات غشائية.
- تسمح القنوات الغشائية بدخول الماء مما يؤدي الى حدوث صدمة حلولية اي انفجار الخلية المصابة.
- يؤدي تدخل الوسائل الدفاعية الى اقصاء اللاذات ومنه المحافظة على سلامة العضوية .

التعليمة 03:

انطلاقا مما سبق ومعلوماتك ، بين في نص علمي مراحل الاستجابة المناعية الخلطية.

- دخول المستضد الى العضوية وعلى مستوى الاعضاء المحيطية يؤدي الى احداث استجابة مناعية خلطية تنتهي بانتاج اجسام مضادة تساهم في اقصاء المستضدات. – **ماهي المراحل التي تمر بها الاستجابة المناعية النوعية الخلطية؟**
- تمر الاستجابة الخلطية باربع مراحل وهي:
  - الخطوة الاولى: مرحلة التعرف والتنشيط.

دخول المستضد الى العضوية يؤدي الى انتقاء الخلايا LB نتيجة التكامل البنيوي بين المستقبلات الغشائية BCR ومحددات المستضد ومنه تتنشط وذلك بتركيب مستقبلات غشائية خاصة بـ IL2.

- الخطوة الثانية: مرحلة التكاثر.

يرتبط IL2 المفرز من LTh التمايزة من LT4 بالمستقبلات الغشائية الخاصة بها مما يحفز خلايا LB على الانقسام عدة انقسامات خيطية متساوية ينتج عنها عدد كبير من خلايا الـLB المشابهة بنيويا ووظيفيا مكونة لمة من LB المنشطة.

- الخطوة الثالثة: مرحلة التمايز.
  - جزء من خلايا الLB يتمايز الى خلايا بلازمية (بلازموسيت) لها دور في تركيب وافراز الاجسام المضادة النوعية.
  - والجزء الاخر يبقى على شكل خلايا ذاكرة LBm ،لها دور في تسريع الاستجابة في حالة دخول ثاني لنفس المستضد.
- الخطوة الرابعة: مرحلة التنفيذ.

ترتبط الاجسام المضادة نوعيا مع المستضد الذي حرض على انتاجها مشكلة معقدات مناعية ومنه يبطل مفعول المستضد ويتوقف تكاثره وانتشاره، لتقدم الى البالعات اين يتم التخلص منه عن طريق البلعمة.

- يؤدي تدخل الاجسام المضادة الى اقصاء المستضدات الحرة الموجودة في الوسط خارج خلوي ومنه المحافظة على سلامة العضوية .

التعليمة 04:

انطلاقا مما سبق ومعلوماتك ، بين في نص علمي مراحل الاستجابة المناعية الخلوية .

- استهداف المستضد احدى خلايا العضوية يؤدي الى احداث استجابة مناعية خلوية تنتهي بانتاج خلايا LTC تساهم في تخريب الخلايا المصابة.

– ماهي المراحل التي تمر بها الاستجابة المناعية النوعية الخلوية ؟

- في وجود الخلية المصابة المستهدفة تمر خلايا LT8 بالخطوات التالية:

- الخطوة الاولى: التعرف والتنشيط.

التعرف المزدوج بين TCR ومعقد (محدد المستضد – CMHI) نتيجة التكامل البنيوي ومنه تتنشط LT8 بتركيبها مستقبلات غشائية خاصة بـ IL2.

- الخطوة الثانية: التكاثر.

يرتبط IL2 المفرز من LTh التمايزة من LT4 بالمستقبلات الغشائية الخاصة بها مما يحفز خلايا LT8 المنتقاة على الانقسام عدة انقسامات خيطية متساوية ينتج عنها عدد كبير من خلايا LT8 المشابهة بنيويا ووظيفيا مكونة لمة من LT8 المنشطة.

- الخطوة الثالثة: التمايز.

– جزء من خلايا LT8 يتمايز الى خلايا LTC لها دور في القضاء على الخلايا المصابة.

– الجزء الاخر يبقى على شكل خلايا ذاكرة LT8 m ،لها دور في تسريع الاستجابة في حالة دخول ثاني لنفس المستضد.

- الخطوة الرابعة: التنفيذ.

- ✓ تتثبت خلية LTC على الخلية المصابة نتيجة التكامل البنيوي بين TCR والمعقد (محدد المستضد– CMHI) اي التعرف المزدوج.
- ✓ تفرز خلية LTC جزيئات بروتينية تسمى البرفورين بالاضافة الى انزيمات محللة مثل الانزيم المفكك لل ADN
- ✓ تندمج جزيئات البرفورين في الغشاء الهيولي للخلية المصابة مشكلة قنوات غشائية.
- ✓ تسمح القنوات الغشائية بدخول الماء مما يؤدي الى حدوث صدمة حلولية اي انفجار الخلية المصابة.

- يؤدي تدخل خلايا LTC الى اقصاء الخلايا المستهدفة من طرف المستضد ومنه المحافظة على سلامة العضوية .

التعليمة 05:. لخص في نص علمي مختلف الظواهر التي تسمح بتفسير تزامن انخفاض تركيز LT4 مع تزايد شحنة الفيروس VIH.
ـ اكتب نصا علميا توضح فيه مختلف الظواهر التي تحدث اثناء تطور مرض السيدا عند الشخص المصاب؟

- إصابة العضوية بفيروس VIH تجعل الجهاز المناعي يفقد القدرة على الدفاع عن الذات، لأن هذا الفيروس يسبب مرض فقدان المناعة المكتسبة (SIDA) حيث يستهدف خلايا LT4 المسؤولة على تحفيز الاستجابتين المناعيتين الخلوية والخلطية. – **ما هي الظواهر التي تؤدي الى انخفاض عدد LT4؟**
- أثبتت الدراسات أن داء فقدان المناعة المكتسبة يتطور عبر عدة سنوات من خلال المراحل التالية :

* **مرحلة الإصابة الأولية:**

بعد الإصابة مباشرة تهاجم الفيروسات الخلية LT4 فتتناقص هذه الأخيرة مقابل زيادة في عدد الفيروسات، و في الوقت نفسه يستجيب الجهاز المناعي فتتكاثر LT4 وتزداد كمية الأجسام المضادة Anti–VIH نتيجة تنشيط LB وتمايزها إلى خلايا بلازمية. تستمر هذه المرحلة إلى عدة أسابيع .

* **مرحلة الترقب (إصابة دون أعراض) :**

في هذه المرحلة تعمل الأجسام المضادة Anti–VIH على إعاقة تطور الفيروس، و رغم ذلك يستمر هذا الأخير في إصابة LT4 فينخفض عددها و ترتفع كمية الفيروس. تستمر حتى 8–10 سنوات.

***مرحلة الحجز المناعي :**

تتناقص LT4 إلى حد كبير بسبب إصابتها بالفيروسات التي تستمر في التكاثر، مما يؤثر على عملية تنشيط و تكاثر و تمايز اللمفاويات و بالتالي انخفاض شديد للرد المناعي بنوعيه الخلطي و الخلوي و هو ما يؤدي إلى الموت.

- يفسر استهداف فيروس VIHلخلايا LT4 بإمكانية حدوث تكامل بنيوي بين بروتين سطحي يوجد على غشاء الفيروس يدعى GP120 والمستقبل النوعي الخاص بالخلية LT4 المسمى CD4 ، هذا التكامل يسهل اندماج غشاء الفيروس مع غشاء.LT4

دور البروتينات في الاتصال العصبي

التعليمة 01:

انطلاقا مما سبق ومعلوماتك ، بين في نص علمي آلية ترجمة الرسالة العصبية على مستوى المشبك التنبيهي .

- تنتقل الرسالة العصبية من الخلية قبل مشبكية الى الخلية بعد مشبكية على مستوى مشبك كيميائي بفضل مبلغات كيميائية مثل الاستيل كولين.

- **ماهي آلية ترجمة الرسالة العصبية على مستوى المشبك التنبيهي ؟**

- احداث تنبيه فعال على مستوى غشاء الخلية قبل مشبكية يولد رسالة عصبية حيث:

– وصول الرسالة العصبية الى النهاية المحورية للخلية قبل مشبكية يؤدي الى انفتاح القنوات الفولطية للكالسيوم مولدة تيار داخل الى الهيولى.

– يسمح الكالسيوم الداخل بتحفيز هجرة الحويصلات المشبكية الحاملة للاستيل كولين والاندماج مع الغشاء قبل مشبكي ومنه تحرير المبلغ في الشق المشبكي عن طريق الاطراح الخلوي.

– يتغير عدد القنوات الكيميائية المفتوحة خلال زمن معين في الغشاء بعد مشبكي حسب تركيز المبلغ الكيميائي، حيث كلما زاد تركيز المبلغ الكيميائي زاد عدد القنوات الكيميائية المفتوحة ويزداد تركيز شوارد Na^+ الداخلة ومنه زيادة الكمون الغشائي بعد مشبكي **PPSE** وإذا بلغ او فاق العتبة يتولد كمون عمل في الخلية بعد مشبكية.

– يكون تأثير المبلغ الكيميائي مؤقت على الغشاء بعد مشبكي،حيث يتم ابطال مفعوله عن طريق انزيم نوعي (استيل كولين استراز) يعمل على تفكيكه ويعاد امتصاص النواتج من طرف النهاية قبل مشبكية.

- تؤدي الرسائل العصبية المشفرة على مستوى الغشاء قبل مشبكي بتواترات كمونات العمل الى تغير كمية المبلغ العصبي والذي يسبب توليد رسالة عصبية في الخلية بعد مشبكية.

التعليمة 02:

انطلاقا مما سبق ومعلوماتك ، بين في نص علمي آلية عمل المشبك التثبيطي .

- يعمل المشبك التثبيطي على تثبيط انتقال الرسالة العصبية من الخلية قبل مشبكية الى الخلية بعد مشبكية بفضل مبلغات كيميائية مثل غابا**GABA**

- **ماهي آلية عمل المشبك التثبيطي ؟**

- احداث تنبيه فعال على مستوى غشاء الخلية قبل مشبكية يولد رسالة عصبية حيث:

– وصول الرسالة العصبية الى النهاية المحورية للخلية قبل مشبكية يؤدي الى انفتاح القنوات الفولطية للكالسيوم مولدة تيار داخل الى الهيولى.

– يسمح الكالسيوم الداخل بتحفيز هجرة الحويصلات المشبكية الحاملة لل**GABA** والاندماج مع الغشاء قبل مشبكي ومنه تحرير المبلغ في الشق المشبكي عن طريق الاطراح الخلوي.

– يتغير عدد القنوات الكيميائية المفتوحة خلال زمن معين في الغشاء بعد مشبكي حسب تركيز المبلغ الكيميائي، حيث كلما زاد تركيز المبلغ الكيميائي زاد عدد القنوات الكيميائية المفتوحة ويزداد تركيز شوارد Cl^- الداخلة ومنه نقصان الكمون الغشائي بعد مشبكي **PPSI** . وبالتالي نسجل كمون ر احة في الخلية بعد مشبكية.

– يكون تأثير المبلغ الكيميائي **GABA** مؤقت على الغشاء بعد مشبكي،حيث يتم امتصاصه من طرف النهاية قبل مشبكية.

- تؤدي الرسائل العصبية المشفرة على مستوى الغشاء قبل مشبكي بتواترات كمونات العمل الى تغير كمية المبلغ العصبي (مشفرة بتركيز المبلغ العصبي).

التعليمة 03:

انطلاقا مما سبق ومعلوماتك ،اشرح العبارة التالية: تنوع المشابك يضمن توازن وضعية الجسم.

- تنوع المشابك في العضوية يضمن العمل المتضاد والمنسق لعمل العضلات المتعاكسة حيث:

1. يعمل المشبك المنبه على إحداث كمون بعد مشبكي منبه **PPSE** في مستوى العضلة فتتقلص تبعا لسعة **PPSE** وكلما زادت سعته زاد تقلصها .
2. يعمل المشبك المثبط عكس عمل المشبك المنبه حيث يؤدي لاسترخاء العضلة.

– إن الحفاظ على وضعية الجسم يفسر بالمقوية العضلية وهي تقلص خفيف تقوم به العضلة بحيث تثبت الجسم في وضعية معينة

– يسمح وجود مشابك منبهة وأخرى مثبطة في التحكم بسعة الكمون بعد المشبكي في العضلة وبالتالي سعة تقلصها وهو ما يؤدي لتنسيق عمل العضلات المتضادة الأمر الذي يضمن تقلص كل عضلة بسعة معينة والتي تسمح بالحفاظ على وضعية الجسم.

تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية كامنة. (التركيب الضوئي)

التعليمة 01:

- اكتب نصا علميا تبرز فيه آلية تحويل الطاقة على مستوى العضية المدروسة (الصانعة الخضراء) مدعما إجابتك بمعادلات كيميائية.

- تتم مجموع التفاعلات الكيميائية للتركيب الضوئي داخل الصانعات الخضراء في مرحلتين هما المرحلة الكيموضوئية والكيموحيوية.

- فكيف تحدث كل منهما؟

- 1) **المرحلة الكيموضوئية:**

- يتأكسد يخضور مركز التفاعل تحت تأثير الفوتونات المقتنصة،متخلية عن الكترون é. تسترجعه انطلاقا من التحلل الضوئي للماء.

- تنتقل الإلكترونات الناتجة عن مركز التفاعل في سلسلة من النواقل متزايدة كمون الأكسدة والإرجاع. وصولا للمستقبل الأخير للإلكترونات يدعى $NADP^+$ الذي يُرجع إلى $NADPH,H^+$ بواسطة أنزيم NADP ريدوكتاز حسب التفاعل العام :

$$2NADP^+ + 2H_20 \longrightarrow 2NADPH,H^+ + 0_2$$

- يصاحب نقل الإلكترونات على طول سلسلة الأكسدة الإرجاعية، تراكم البروتونات الناتجة عن التحلل الضوئي للماء وتلك المنقولة من الحشوة باتجاه تجويف التيلاكويد عبر T2.

- إن تدرج تركيز البروتونات المتولد بين تجويف التيلاكويد وحشوة الصانعة الخضراء، ينتشر على شكل سيل من البروتونات الخارجة عبر ATP سنتاز. وهو ما يسمح بفسفرة الـ ADP إلى ATP. إنها الفسفرة الضوئية

يمكن تلخيص هذه المرحلة بالمعادلة:

$$2H_2O + (ADP + Pi) + 2NADP^+ \xrightarrow{PS_{II}\ +\ \text{ضوء}} ATP + 2(NADPH , H^+) + O_2 \uparrow$$

(فائض / منطلق)

- 2) **المرحلة الكيموحيوية:**

- يُثبت الـCO_2 على جزيئة خماسية الكربون(Rudip) مشكلا مركب سداسي الكربون الذي ينشطرسريعا إلى جزيئتين بثلاث ذرات كربون هو(APG).بواسطة أنزيم الريبولوز ثنائي الفوسفات كربوكسيلاز.

- ينشط APG المؤكسدثم يُرجع بواسطة ال ATPو$NADPH,H^+$ الناتجين عن المرحلة الكيميوضوئية.

- يستخدم جزء من السكريات الثلاثية المرجعة في تجديد الـ Rudipأثناء حلقة كالفن

- يستخدم الجزء الآخر من السكريات المرجعة في تركيب السكريات سداسية الكربون

ويمكن تلخيص هذه المرحلة بالمعادلة التالية:

$$6CO_2 + 18ATP + 12(NADPH , H^+) \xrightarrow[\text{أنزيم RuBisCO أنزيم كربنة /أكسدة}]{\text{إنزيمات تفاعلات حلقة كالفن أهمها:}} C_6H_{12}O_6 + 18(ADP + Pi) + 12NADP^+ + 6H_2O$$

- أثناء التركيب الضوئي يتم على مستوى الصانعات الخضراء الجمع بين تفاعلات كيميوضوئية يتم فيها تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية، وتفاعلات كيميوحيوية يتم فيها إرجاع الـCO_2 إلى كربون عضوي باستعمال الطاقة الكيميائية (ATPو$NADPH,H^+$) الناتجة من المرحلة السابقة.

تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال في شكل ATP. (التنفس الخلوي)

التعليمة 01:

- اكتب نصا علميا تبرز فيه آلية و مراحل انتاج الـ ATP انطلاقا من جزيئة غلوكوز و هذا في الوسط الهوائي مدعما إجابتك بمعادلات كيميائية.

- من خلال ما تقدم ومعلوماتك اكتب نصا علميا توضح فيه ترافق تحولات المادة والطاقة عند خلية الخميرة مبرزا النشاطات التي تستهلك فيها الطاقة. مدعما إجابتك بمعادلات كيميائية.

- تقوم الكائنات الحية بإنتاج الطاقة من خلال هدم كلي للمادة العضوية في الظروف الهوائية وفق ظاهرة تعرف بالتنفس الخلوي .

- فكيف تتم هذه العملية ؟ وما هي مراحلها ؟

- تتم عملية التنفس على ثلاث مراحل :

❖ **التحلل السكري:**

–مجموعة من التفاعلات تحدث في الهيولى بتدخل العديد من الإنزيمات منها نازعات الهيدروجين يتم خلالها هدم جزيئة الغلوكوز الى جزيئتين من حمض البيروفيك مع انتاج جزيئتي ATP و ارجاع $2NAD^+$ الى $2NADH,H^+$ و يمكن تلخيصها بالمعادلة التالية :

$$C_6H_{12}O_6 + 2NAD^+ + 2(ADP+Pi) \longrightarrow 2(CH_3\text{-}CO\text{-}COOH) + 2NADH,H^+ + 2ATP$$

❖ **الاكسدة الخلوية**:

– في الشروط الهوائية ينتقل حمض البيروفيك الى المادة الاساسية للميتوكوندري ليستمر هدمه ليتحول الى اسيتيل مرافق الانزيم أ و يتم خلال هذا التفاعل نزع كربوكسيل تأكسدية (الخطوة التحضيرية)، و يمكن تلخيص هذه التفاعلات في المعادلة الإجمالية التالية :

$$2(CH_3\text{-CO-COOH}) + 2COA\text{-}SH + 2NAD^+ \longrightarrow 2CH_3\text{-CO-S-COA} + 2CO2 + 2NADH,H^+$$

– يستمر هدم المركب (أسيتيل مرافق الانزيم أ) وفق سلسلة من التفاعلات تحدث في شكل حلقة تعرف بحلقة كريبس بتدخل العديد من الانزيمات أهمها نازعات الكربوكسيل والهيدروجين و يمكن تلخيص هذه التفاعلات في المعادلة الإجمالية التالية :

$$2CH_3\text{-CO-S-COA} + 6NAD^+ + 2FAD + 2(ADP+Pi) + 6H2O \longrightarrow 2COA\text{-}SH + 6NADH,H^+ + 2ATP + 2FADH2 + 4CO2 + COA\text{-}SH$$

❖ **الفسفرة التأكسدية** :

– على مستوى الغشاء الداخلي يتم نزع الالكترونات من المرافقات المرجعة (TH,H+) وبالتالي تجديدها، فتنتقل هذه الالكترونات في سلسلة من النواقل حتى تصل إلى الأكسيجين الذي يرجع إلى ماء.

– تقوم بعض النواقل باستعمال جزء من طاقة الالكترونات في ضخ البروتونات نحو الفراغ بين غشائين مكونة بذلك تدرجا في تركيز البروتونات يتم تشتيت هذا التدرج وفق سيل عائد من البروتونات عبر الكرية المذنبة التي تعمل على الربط كيميائيا بين ال ADP و Pi ، و يمكن تلخيص هذه التفاعلات في المعادلة الإجمالية التالية

$$12TH,H^+ + 6O2 + 34(ADP+Pi) \longrightarrow 12T^+ + 12H2O + 34ATP$$

➢ ينتج عن عملية التنفس الخلوي 38 ATP تستعمل في العديد من النشاطات النقل الفعال، الحركة ، البناء ... إلخ .

تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال في شكل ATP. (التخمر الكحولي)

التعليمة 01:

ـ اكتب نصا علميا تبرز فيه آلية و مراحل انتاج الـ ATP انطلاقا من جزيئة غلوكوز و هذا في الوسط اللاهوائي مدعما إجابتك بمعادلات كيميائية.

➢ تقوم بعض الكائنات الحية بإنتاج الطاقة من خلال هدم جزئي للمادة العضوية في الظروف اللاهوائية وفق ظاهرة تعرف بالتخمر الكحولي.

- **فكيف تتم هذه الظاهرة ؟ وما هي مراحلها ؟**

➢ تتم عملية التخمر الكحولي على مرحلتين :

❖ **التحلل السكري**: مجموعة من التفاعلات تحدث في الهيولى بتدخل العديد من الإنزيمات منها نازعات الهيدروجين يتم خلالها هدم جزيئة الغلوكوز الى جزيئتين من حمض البيروفيك مع انتاج جزيئتي ATP و ارجاع $2NAD^+$ الى $2NADH,H^+$ و يمكن تلخيصها بالمعادلة التالية :

$$C_6H_{12}O_6 + 2NAD^+ + 2(ADP+Pi) \longrightarrow 2(CH_3\text{-CO-COOH}) + 2NADH,H^+ + 2ATP$$

❖ **هدم حمض البيروفيك**:

– في الشروط اللاهوائية يبقى حمض البيروفيك في الهيولى ليستمر هدمه ليتحول الى استالدهيد و يتم خلال هذا التفاعل نزع كربوكسيل لحمض البيروفيك ،و يمكن تلخيص هذا التفاعل في المعادلة الإجمالية التالية :

$$2(CH_3\text{-CO-COOH} \longrightarrow 2CH_3\text{-CO-H} + 2CO2$$

– ارجاع المركب الاستالدهيد الى ايثانول باكسدة المرافقات المرجعة $2NADH,H^+$ ومنه تجديد $2NAD^+$ ،يمكن تلخيص هذه التفاعلات في المعادلة الإجمالية التالية :

$$2CH_3\text{-CO-H} + 2NADH,H^+ \longrightarrow 2C_2H_5\text{- OH} + 2NAD^+$$

يمكن تلخيص تفاعلات التخمر الكحولي في المعادلة الإجمالية التالية :

$$C_6H_{12}O_6 + 2\,ADP + 2\,Pi \longrightarrow 2C_2H_5\text{–}OH + 2CO_2 + 2ATP$$

➢ ينتج عن عملية التخمر الكحولي 2 ATP وهي طاقة ضئيلة جدا بالمقارنة مع الطاقة الناتجة عن عملية التنفس الخلوي حيث تستعمل في العديد من النشاطات النقل الفعال، الحركة ، البناء ... إلخ .